

NOTES DE VOYAGE EN CHINE TROPICALE

lors d'un séminaire régional sur le Teck

par Bernard DUPUY
Ingénieur de recherche au C.T.F.T./Côte-d'Ivoire



Cultures agricoles dans les vallées en Chine.

Le séminaire régional sur le Teck s'est tenu à Guangzhou du 20 au 27 mars 1991 (Canton) sous l'égide de la Chine, de la F.A.O. et de l'ESCAP*. 12 pays étaient représentés, 10 pays asiatiques (Bangladesh, Chine, Inde, Indonésie, Laos, Myanmar (ex-Birmanie), Philippines, Sri Lanka, Thaïlande et Vietnam) et 2 pays européens (Danemark et France). Ce séminaire a été suivi d'un voyage d'étude sur l'île de Hainan où sont concentrées les expérimentations forestières tropicales.

L'objet de ce séminaire était de faire le point sur le Teck : sa sylviculture, les programmes de recherche, la ressource ligneuse, ainsi que les problèmes de valorisation et d'aménagement des formations naturelles.

Le séminaire a débouché sur la création d'un réseau « Teaknet » dont les membres fondateurs sont les pays participant à cette réunion.

La F.A.O. et l'ESCAP sont chargées de la mise en place de ce réseau dont le secrétariat est basé en Chine.

L'objet de ce réseau est de promouvoir la coopération scientifique au niveau régional en favorisant notamment les échanges d'informations, de techniques, d'experts et de matériel végétal.

* Economic and Social Commission for Asia and Pacific.

SUMMARY

TRAVEL NOTES IN TROPICAL CHINA Regional Symposium on Teak

A regional symposium was held in Guangzhou (Canton) from March 20 to March 27, 1991; it was organized by China, ESCAP and F.A.O. The object of the symposium was to make the tropical aspect of Chinese forestry better known and especially to review the data on the teak planted in the southern part of the country, particularly on the Hainan island.*

RESUMEN

ANOTACIONES DE UN VIAJE EN CHINA TROPICAL Seminario regional acerca de la Teca

Se ha celebrado en Guangzhou (Cantón) un seminario regional, entre los días 20 al 27 de marzo de 1991, organizado por la China, la ESCAP y la F.A.O. El objeto de este seminario ha consistido en dar a conocer de mejor modo el aspecto tropical de bosques y montes chinos y, fundamentalmente, conocer la situación actual de la especie Teca, plantada en la parte meridional del país, y especialmente, en la isla de Hainan.*

* Economic and Social Commission for Asia and Pacific.

Les connaissances acquises sur le Teck sont considérables, notamment dans les pays de l'aire naturelle du Teck. La ressource ligneuse est principalement localisée à l'état naturel en Inde, Thaïlande et Myanmar.

Pour l'Inde et la Thaïlande, cette ressource a été surexploitée et ces pays sont devenus aujourd'hui importateurs de Teck.

Le Myanmar est actuellement le principal exportateur de Teck mais sa production de bois d'œuvre est largement supérieure à la production annuelle de ses forêts.

L'Indonésie est le deuxième producteur de Teck mais uniquement sous forme de produits transformés. Dans ce pays, le Teck a été introduit depuis plusieurs siècles. Aujourd'hui, environ 700 000 hectares de Teck ont été plantés.

A ce jour, la production mondiale commercialisée annuellement est largement supérieure à l'accroissement des plantations.

L'effort de recherche constaté dans les domaines de la gestion des formations naturelles et des plantations, l'amélioration génétique et la technologie des bois est important. Il est à noter que le Teck commence à être utilisé dans le cadre d'associations agroforestières.

LA CHINE : UNE VOLONTÉ FORESTIÈRE TROPICALE

La Chine a une superficie de 9 560 000 km². Elle est grande comme l'Europe, comme dix-huit fois la France. C'est par la superficie le 3^e état du monde après l'URSS et le Canada.

Le climat est varié : tropical dans le sud (partie méridionale du Guangdong) à tempéré (Centre) et même aride (Mongolie, Tibet). L'espace chinois est caractérisé par un relief très élevé dans la partie occidentale du pays. La partie orientale se compose d'un enchevêtrement de collines, de plaines et d'amples vallées bordées à l'ouest par

plusieurs séries de chaînes de montagnes. Au centre du pays se trouvent de vastes plateaux situés entre 1 000 et 2 000 m d'altitude.

La superficie de terres cultivables est estimée à 110 millions d'hectares, soit seulement 11 % du territoire. Ceci explique le caractère intensif des cultures vivrières. Un paysan dispose en moyenne de 750 m² de terrain.

Le PNB est de 260 \$ US et la population de 1 200 000 habitants. Le revenu moyen d'un paysan est de 800 FF/an, celui d'un ouvrier de 1 500 FF/an. Le taux d'analphabétisme est de 25 %, environ 1 % de la population a accédé à une formation universitaire.

TOUR D'HORIZON FORESTIER

En 1991, la forêt de production couvre 115 millions d'hectares, soit

RÉPARTITION DES SUPERFICIES EN FONCTION DE L'ALTITUDE

| Altitude | Superficie du territoire (%) |
|----------------------|------------------------------|
| Supérieure à 5 000 m | 16 |
| 2 000 à 5 000 m | 17 |
| 1 000 à 2 000 m | 35 |
| 500 à 1 000 m | 18 |
| Inférieure à 500 m | 14 |

environ 12 % de la superficie du pays.

Le volume de bois sur pied est estimé à 9 milliards de m³, dont 6 milliards de m³ de bois d'œuvre. Les formations forestières sont réparties comme suit :

- Forêts fermées : 88 %
- Forêts ouvertes : 5 %
- Arbres isolés : 5 %
- Arbres d'alignement : 2 %

En 1990, la production grume est de 58 millions de m³, 14 millions de m³ de sciages, 2,7 millions de m³ de panneaux, 0,4 million de tonnes de rotin et 0,03 million de tonnes de produits divers. De 1949 à 1989, 30 millions d'hectares ont été plantés. 15 millions d'hectares supplémentaires doivent être plantés entre 1990 et 2000.

L'objectif est de passer d'un taux actuel de boisement de 12 % à 20 % au début du XXI^e siècle.

La production de bois doit atteindre 100 millions de m³, dans un intervalle de 20 ans (1980-2000).

En 1990, l'effort de plantation se répartit comme suit :

- Espèces à courte révolution : 26 %
- Espèces à moyenne révolution : 36 %
- Protection et alignement : 38 %

Il représente 1,6 million d'ha/an.

LA RECHERCHE FORESTIÈRE

La recherche forestière compte 239 centres de recherche avec 13 000 chercheurs, ingénieurs et techniciens.

L'Académie chinoise des sciences forestières, organisme central, comporte 8 instituts chargés des recherches fondamentales.

L'enseignement supérieur forestier est dispensé dans 8 collèges et 3 universités (Beijing, Harbin, Nanjing), qui accueillent environ 17 500 élèves dont 700 environ au niveau post-graduate. L'enseignement forestier (cycle court) est effectué dans 56 écoles qui accueillent 29 000 élèves.

Les activités concernant les cultures tropicales sont concentrées dans la zone sud du pays.



Arboretum de Jianfeng - un arbre introduit remarquable : *Khaya senegalensis* de 25 ans.

ORGANISATION DES RECHERCHES FORESTIÈRES

| Niveau | Institution | Priorité |
|------------|---|--|
| Etat | Académie chinoise des Sciences Forestières Universités et collèges Centre de recherches | Recherches fondamentales et appliquées |
| Province | Académies provinciales de foresterie Instituts de recherches forestières | Recherche et Développement |
| Préfecture | Instituts de recherches forestières Stations de recherches | Développement Application |

LA PROVINCE DE GUANDONG

La province de Guandong est située dans le sud de la Chine ; latitude : 3°50' N à 25°28' N, longitude : 109°45' E à 117°20' E. Sa superficie totale est de 212 000 km² avec une population de 61 millions d'habitants. La capitale de la province est Guangzhou (Canton).

Le climat est de type subtropical au nord à tropical humide au sud.

La province de Guandong est une des plus riches de Chine et possède depuis 1979 une certaine autonomie économique, avec notamment la création de zones économiques spéciales (Shenzhen, Zhuhai, Shantou) pour attirer les investisseurs étrangers.

L'agriculture au Guandong n'occupe que 15 % du sol ; elle est localisée principalement dans les deltas et les plaines intérieures. Le riz reste la principale culture : il y a deux récoltes par an et même trois sur l'île de Hainan. Les autres productions agricoles de la province sont : le jute, les oléagineux, le tabac, le thé, la soie, les fruits tropicaux, la canne à sucre et l'élevage. La pêche est la principale activité industrielle.

Les forêts couvrent 27 % du territoire, dont 72 % de forêts de production à vocation bois d'œuvre et 4 % de forêts à vocation bois énergie. La surface reboisée représente environ 200 000 ha par an. Les principales espèces utilisées sont *Cunninghamia*

lanceolata, *Pinus massonia*, *Eucalyptus spp.*, *Acacia confusa*, *Casuarina equisetifolia*, *Pinus caribaea*, *Pinus elliottii*...

L'industrie forestière emploie 30 000 personnes au sein de 76 scieries, 16 unités de fabrication de panneaux (contreplaqués, panneaux de particules) et des unités diverses (tanins, résines).

L'enseignement et la recherche sont réalisés au sein des organismes suivants :

- un institut provincial de recherches forestières,
- 14 instituts de recherches municipaux,
- 49 stations de recherches.

PRODUCTION ANNUELLE DE LA PROVINCE DE GUANDONG

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Grumes | 2,4 millions m ³ |
| Contreplaqué | 126 000 m ³ |
| Panneaux de fibres | 379 000 m ³ |
| Panneaux de particules | 2 400 m ³ |
| Sciages | 155 000 m ³ |

LA RECHERCHE FORESTIÈRE TROPICALE

L'Institut de Recherches Tropicales a été créé en 1962 à Jionfeng, dans l'île de Hainan. En 1980, le siège de cet institut a été transféré à Guangzhou (province de Guandong).

Cet institut régional est administré par l'Académie Forestière Chinoise. Il compte aujourd'hui 100 personnes réparties en 5 départements : sylviculture, amélioration génétique, ressources forestières, écologie et protection des forêts.

La base-terrain est l'île de Hainan (33 000 km², 6,5 millions d'habitants) située à une heure d'avion de Canton. L'île de Hainan est caractérisée par un climat de type tropical subhumide avec une température moyenne de 24,5 °C.

Le gradient de pluviométrie est compris entre 1 000 mm/an et 2 000 mm/an en fonction des stations. Le centre de l'île est occupé par une chaîne montagneuse qui influence le régime des pluies.

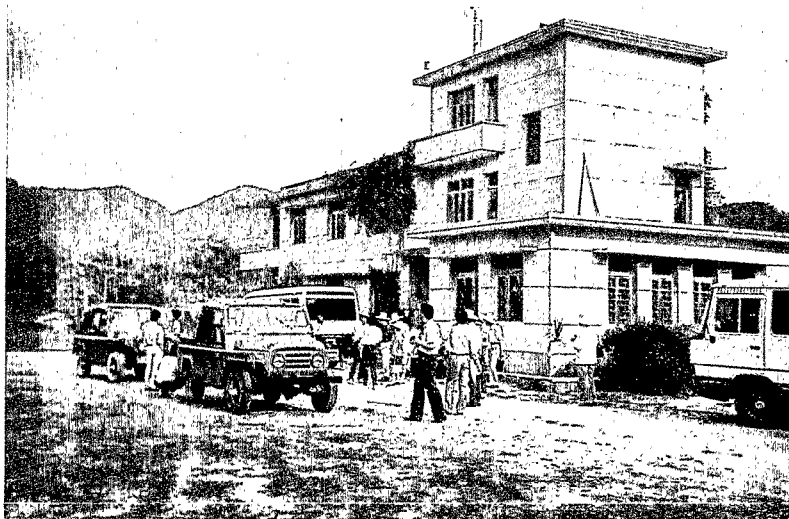
Plusieurs stations de recherches forestières ont été installées en fonction des différents faciès écologiques existants (zone sèche, zone humide, forêt d'altitude...).

Parmi celles-ci il faut citer la station de Jiangfeng, créée donc en 1963 dans la zone sèche où la pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1 000 mm/an.

Elle comprend notamment 800 hectares d'essais divers sur les espèces de reboisement dont 70 hectares concernent l'amélioration génétique du Teck. Un arboretum couvrant 20 hectares et comptant un millier d'espèces différentes dont 300 introduites jouxte ces essais.

Le Teck a été introduit en Chine il y a environ un siècle. Cette espèce a fait l'objet de nombreuses recherches dans les domaines de la sylviculture et de l'amélioration génétique, essentiellement. Les plantations de Teck couvrent 700 hectares sur l'île de Hainan.

Au centre de l'île existe la réserve naturelle de Jiangfeng, au sein d'un massif de 400 000 hectares situé entre le niveau de la mer et 1 800 m d'altitude. Une station de recherches concernant l'étude des formations naturelles d'altitude y est installée depuis 1958. Ce massif présente plusieurs faciès depuis les formations



Station de Recherches Forestières de Jiangfeng (île de Hainan).

littorales jusqu'aux forêts d'altitude avec de nombreuses espèces endémiques. Une réserve intégrale de 1 640 hectares a été délimitée.

La station de Shangyong à proximité de Quionghai, dans la zone la plus humide, est orientée vers l'amélioration génétique et la multiplication végétative des *Eucalyptus* (*E. urophylla*, *E. tereticornis*, *E. grandis*, *E. camaldulensis*).

BREF PANORAMA SUR LE TECK — DEMANDE ET RESSOURCE

Le Teck est une espèce de très grande valeur. 3 à 4 millions de m³ sont actuellement commercialisés chaque année.

Les forêts naturelles ou plantées où existe le Teck couvrent environ 25 millions d'hectares.

L'aire naturelle du Teck est comprise entre 9° lat. N et 25°30' lat. N (Inde, Thaïlande, Myanmar essentiellement). Il existe aussi à l'état naturel au Laos et peut-être en Chine.

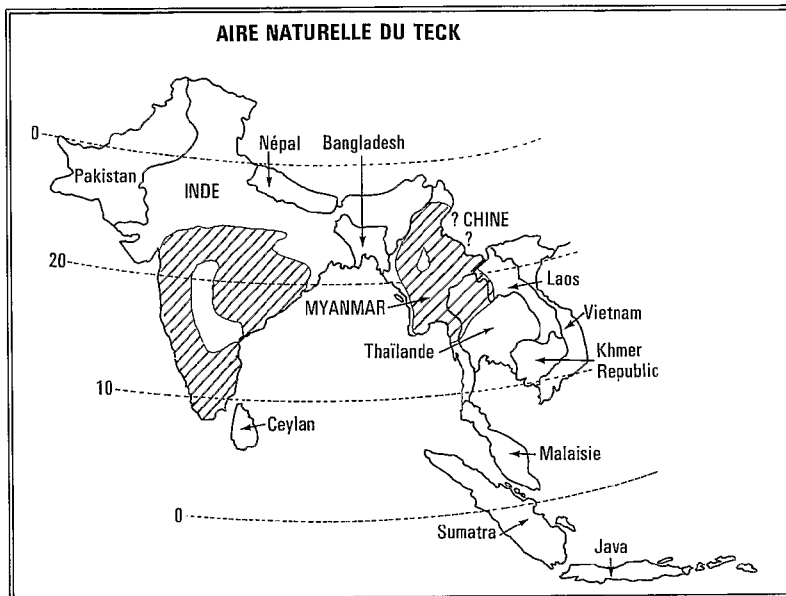
SYLVICULTURE ET PRODUCTION

Inde

Le Teck indien était fort réputé dans le passé mais a fait l'objet d'une exploitation abusive. La production forestière indienne a chuté de 20 millions de m³ en 1970 à 6 millions de m³ en 1980. Cette production, où par le passé le Teck était l'essence dominante, concerne aujourd'hui essentiellement des essences secondaires de forêt naturelle. Les teckeraies naturelles sont régénérées par coupe d'ensemencement. La rotation est d'environ 30-40 ans entre deux exploitations successives avec une révolution de 100 à 200 ans selon la fertilité.

Les reboisements en Teck ont débuté dès 1844 et couvrent environ 50 000 ha.

En plantations, l'âge d'exploitabilité est de 60-80 ans pour un diamètre



tre moyen de 20 à 60 cm et un accroissement en volume bois d'œuvre de 0,5 à 5 m³/ha/an.

Le prix moyen du m³ grume est de 850 US \$.

Thaïlande

Le Teck thaïlandais est réputé pour son grain et sa qualité. Les forêts de Teck couvrent environ 2,5 millions d'hectares. La production de Teck est passée de 250 000 m³/an en 1975 à 25 000 m³ en 1990. Actuellement, la Thaïlande importe du Teck, soit 156 000 m³ en 1990, essentiellement venant du Myanmar.

Les forêts naturelles, qui comptaient jusqu'à 80 m³/ha de Teck, ont été surexploitées. L'accroissement des peuplements était de l'ordre de 5 m³/ha/an.

Les formations naturelles sont aménagées avec un cycle d'exploitation de 30 ans et un âge d'exploitabilité de l'ordre de 150 ans.

Les plantations à grande échelle ont débuté en 1942 et couvrent 133 000 hectares. 16 000 hectares sont plantés annuellement.

Myanmar

En 1917, la superficie des forêts de Teck était estimée à 9 millions d'hectares.

Ce pays est le dernier producteur important de Teck. La production annuelle est de 590 000 m³/an de grumes, 100 000 m³/an de débités et 180 000 m²/an de placages. 500 000 m³ de grumes et 55 000 m³ de débités sont exportés annuellement. En 1990, le Teck de première catégorie atteint 1 800 US \$/m³ grume.

Les forêts naturelles sont aménagées avec une rotation de 30 ans pour une révolution de 150 ans. L'accroissement moyen annuel des peuplements est de 4-5 m³/ha/an.

Les plantations couvrent environ 67 000 ha, soit 42 % des surfaces reboisées. Les reboisements intensifs ont débuté en 1974. Le rythme annuel de plantation est de 10 000 ha/an.

Laos

Le Teck existe à l'état naturel au Laos, dans le nord-ouest du pays, où il couvre environ 16 000 hectares, soit 0,15 % des superficies boisées.

Les premières plantations ont été installées en 1942 et couvrent aujourd'hui 5 000 hectares.

La production annuelle est de l'ordre de 10 000 m³/an (grumes) dont l'essentiel est exporté vers la Thaïlande.

Indonésie

Le Teck a été introduit probablement au XVI^e siècle par des marchands indiens dans l'île de Java. Ensuite il fut introduit dans les autres îles (Sumatra, Muna, etc.) où il couvre aujourd'hui 50 000 hectares.

Sur l'île de Java, les plantations de Teck représentent 625 000 hectares, dont 75 % ont moins de 30 ans.

Le Teck représente 90 % des surfaces reboisées.

Le taux annuel de plantation actuel est de 10 000 ha/an.

L'âge d'exploitabilité est compris entre 40 et 90 ans.

L'accroissement moyen annuel est de l'ordre de 5 m³/ha/an ; il varie entre 3 et 8 m³/ha/an à 80 ans.

La production grume est de 750 000 m³/an et 200 000 m³/an de bois de feu. Annuellement, 5 000 hectares sont exploités en coupe rase avec environ 125 m³/ha ; 40 000 ha/an sont éclaircis.

L'intégralité de la production est transformée sur place. 50 % des sciages et 80 % des produits transformés (placage, parquets, meubles...) sont exportés.

Bangladesh

Le Teck a été introduit en 1864 où il couvrait environ 11 000 ha.

La productivité est de l'ordre de 7 m³/ha/an avec un âge d'exploitabilité de 40 à 60 ans.

La production grume est de l'ordre de 1 000 m³/an. Le prix du m³ est de l'ordre de 300 US \$/m³.

Sri Lanka

Le Teck a été introduit en 1872 par les Hollandais ; les plantations couvrent aujourd'hui 70 000 ha. La productivité varie entre 3 et 8 m³/ha/an à 40-50 ans.

La production est de l'ordre de 6 000 m³/an pour un prix moyen de l'ordre de 100 US \$/m³.

Le programme de plantation est de 1 500 ha/an.

Philippines

Le Teck a été introduit vers 1910 et couvre actuellement environ 4 300 ha répartis sur 37 sites différents.

Vietnam

Le Teck a été introduit en 1940 et couvre actuellement 500 ha environ.

Chine

Le Teck a été introduit en 1901 dans de nombreuses régions du sud. Il pourrait exister à l'état naturel à la frontière birmane.

Les plantations couvrent environ 9 000 ha, dont la majorité sur l'île de Taiwan.

La productivité varie entre 4 et 12 m³/ha/an à 15 ans

Pour la décennie 1990-2000, 50 000 ha de nouvelles plantations sont prévues avec un âge d'exploitabilité de 20-25 ans.

AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE

Le Teck est une espèce dont la variabilité génétique est importante, notamment pour la vigueur et la forme.

Des essais de 73 provenances différentes ont été installés simultanément dans 21 pays tropicaux à partir de 1974.



Plantations de Teck - Ile de Hainan.

BASE DE SÉLECTION POUR LA PRODUCTION DE GRAINES

| Pays | Nombre de clones + | Verger | Peuplement sélectionné | Date |
|------------|--------------------|----------|------------------------|------|
| Chine | 72 | ? | ? | 1973 |
| Sri Lanka | ? | 132 ha | 15 ha | 1960 |
| Bangladesh | 126 | 126 ha | 319 ha | 1979 |
| Indonésie | 122 | 650 ha | 894 ha | 1983 |
| Myanmar | 61 | 45 ha | ? | 1980 |
| Inde | 714 | 650 ha | 2 100 ha | 1962 |
| Thaïlande | 400 | 1 820 ha | 1 200 ha | 1955 |
| Papouasie | 20 | ? | ? | 1968 |

D'une manière générale, les provenances locales sont souvent inférieures aux provenances introduites.

Les provenances extérieures à l'aire naturelle (Afrique de l'Ouest, Trinidad, Tanzanie...) sont souvent différentes du fait de la pression sélective exercée par les reboiseurs pour développer des races locales avec de très bonnes caractéristiques. On peut citer, par exemple, la provenance Olomu-Uorin au Nigeria.

Les provenances thaïlandaises ainsi que la provenance Konni (Inde) et Bangari (Indonésie) ont globalement le meilleur classement dans l'ensemble des essais multilocaux.

De nombreuses sélections phénotypiques ont été réalisées dès 1950 avec création de parcs à clones et de vergers à graines.

La production des vergers à graines varie entre 100 et 250 kg/ha (écartement préconisé 10 m × 10 m). Un hectare de verger à graine permet de reboiser annuellement 10 à 30 hectares. Dans de bonnes conditions de conservation des graines, le ratio atteint 1/100.

RESSOURCE ET DEMANDE

L'essentiel de la production de Teck est actuellement concentré au Myanmar (environ 1 million m³/an) et en Indonésie (750 000 m³/an). Seul le Myanmar autorise encore l'exportation de grumes. Les pays traditionnellement exportateurs (Inde, Thaïlande) sont devenus importateurs suite à une surexploitation de leurs ressources forestières. Il y a 10 ans, la Thaïlande produisait plus de

250 000 m³/an ; sa production est aujourd'hui de l'ordre de 25 000 m³/an.

Le Teck est une excellente essence de reboisement. L'Indonésie a réalisé à ce jour 700 000 hectares de reboisement, soit environ 66 % de la totalité des surfaces plantées en Asie (1,05 million d'hectares). Environ 40 000 hectares ont été plantés en Afrique (Côte-d'Ivoire, Togo, Bénin, Nigeria, Tanzanie) et 15 000 hectares en Amérique (Venezuela, Trinidad, Cuba, Jamaïque...).

Le Teck existe aussi en Papouasie (3 000 ha), aux Iles Fiji et aux Iles Solomon...

En dehors de l'Asie, cette espèce de reboisement reste donc marginale ; aujourd'hui, l'essentiel de la production est concentrée en Asie. La demande est très forte et excède largement la production, notamment au Myanmar. Une proche pénurie est donc à craindre compte tenu de l'épuisement des ressources en Inde et en Thaïlande au cours des précédentes décennies.

Les programmes d'amélioration génétique reposent sur les tests de provenances (environ 100 provenances), la sélection d'arbres + (environ 1 600 arbres), les vergers à graines (3 500 ha), les peuplements semenciers (5 000 ha). La culture *in vitro* est de plus en plus utilisée pour la multiplication végétative du matériel sélectionné.

Le maintien et le renouvellement de la ressource passe par l'aménagement des formations naturelles (25 millions ha) souvent dégradées (Inde, Thaïlande et Myanmar), ainsi que par des actions de reboisement.

SUPERFICIES FORESTIÈRES FORÊTS NATURELLES ET PLANTÉES

| Pays | Surface forêt naturelle (millions ha) | Plantations surface en 1990 | | Production 1990 (millier m ³) |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------|---|
| | | réalisée (ha) | programme (ha/an) | |
| Inde | 13,0 | 50 000 | ? | ? |
| Thaïlande | 2,5 | 133 000 | 16 000 | 25 |
| Myanmar | 9,0 | 67 000 | 10 000 | 1 000 |
| Laos | 0,02 | 5 000 | ? | 10 |
| Indonésie | — | 700 000 | 10 000 | 750 |
| Bangladesh | — | 11 000 | ? | 1 |
| Sri Lanka | — | 70 000 | 1 500 | 6 |
| Phillippines | — | 4 300 | — | — |
| Vietnam | — | 500 | — | — |
| Chine | ? | 9 000 | 5 000 | — |
| Total | | 1 049 000 | | |
| Afrique | | 40 000 | 3 000 | 20 |
| Amérique | | 15 000 | ? | ? |
| Océanie (Papouasie) | | 3 000 | ? | ? |

De plus en plus, cette espèce est utilisée en agroforesterie sous forme de plantation à grands écartements (2×10 m) avec des cultures intercalaires. Sous réserve d'opérations sylvicoles adéquates (élagages, taille de forme), cette option pourrait se révéler être un outil de promotion des actions de reboisement.



Parc à bois de clones de Teck (Chine - station de Jianfeng).

ANONYME, 1991. — Laos People's democratic Republic. Country report, 15 p.

CHEN XUH, 1991. — Processing and utilisation of Teak in China, 4 p.

DUPUY (B.), 1991. — Études sur la croissance et la productivité du Teck en Côte-d'Ivoire, 14 p.

KAOSA-ARD (A.), 1991. — Teak in Thailand, 11 p.

KOKO GYI (M.), 1991. — Teak in Myanmar, 21 p.

PERUM PERHUTANI, 1991. — Status of

WHITE (K. J.), 1991. — Sylviculture of Teak, 45 p.